FUTURO
Sábado 20 de marzo de 1999

Sine qua non

Un analista político debe reunir tres condiciones: ser suficientemente falto de ética como un abogado, suficientemente falto de práctica como un teólogo y suficientemente pedante como un economista.

Enviado por Gustavo Motter, biólogo, a futuro@pagina12.com.ar

Aquí nomás: Reportaje al biólogo Alberto Kornblihtt

Genética y universidad

El Dr. Alberto Kornblihtt es biólogo molecular e investigador principal del Conicet, y dirige un grupo en el Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, donde es profesor titular de Introducción a la biología molecular y celular. Desde su lugar de investigador científico y docente analiza la situación que viven las ciencias duras en la Argentina y describe su trabajo de investigación, aquí nomás, en su laboratorio de Ciudad Universitaria. Con este reportaje, FUTURO inicia una serie que intentará reflejar la actividad científica argentina, muchas veces relegada por los medios.

Por Leonardo Moledo

Qué hacemos? Empezamos por los genes o por la facultad?

–Como usted quiera.

–Bueno, ¿cómo anda la Facultad de Ciencias Exactas?

–Exactas y Naturales...

–Sí, claro. Esta facultad fue en su momento un lugar de punta, que lideró, en cierto modo, la investigación científica en la Argentina, y por lo que me han contado, está embarcada en el proceso de volver a serlo.

–Sí. La facultad, si consideramos no sólo el campus, sino todo el Instituto Campomar, el Ingebi, tiene algunos de los grupos de excelencia más importantes del país. Es la facultad con mayor proporción de docentes con dedicación exclusiva, y eso solo genera una concepción distinta que la que predomina en las otras facultades.

–¿Por ejemplo?

–Fíjese que somos una facultad donde hay carreras que quieren más alumnos, al revés de otras, que no saben cómo sacarse a los alumnos de encima.

–¿Qué carreras?

–Geología, química, física. El caso de la geología es dramático, porque es esencial para el país, pero hay poquísimos alumnos y si hubiera un curso de ingreso como la gente, se popularizaría...

–Y además hay salida laboral...

–Sí, en la Argentina hacen falta más geólogos de los que hay, y las empresas que los necesitan los traen de afuera...

Un poco de biología

–Geología, química, física... ¿vamos a la biología? ¿Por qué no me cuenta qué hacen usted y su grupo?

–Tengo un grupo de investigación de unas ocho personas. Y mi tema es la regulación de la expresión genética.

–¿Trabaja con genes humanos?

–Sí. Utilizo un gen humano.

–¿Un gen que hace qué?

–Codifica para la fibronectina. Es una proteína, una proteína esencial que está en la sangre de todos los vertebrados.

–¿Y dónde está?

–En la sangre y por fuera de las células, en un conjunto de fibras proteicas que se llama matriz extracelular y forma el tejido conectivo...

–Que conecta...

–Que es lo que mantiene juntas las células. Si usted agarra un embrión de ratón y hace un knock out del gen...

–¿Un knock out?

–Si anula el gen, si bloquea el gen en todas las células...

–¿Qué pasa con el ratón?

–Se interrumpe el desarrollo del embrión. Cuando uno quiere inves-



Física de la inmortalidad

Circuncidar o no, ésa es la cuestión

Por Esteban Magnani

Es más higiénico" dicen unos, "insensibiliza" aseguran otros. En la Argentina la costumbre de quitar el prepucio está limitada prácticamente a tradiciones religiosas. Sin embargo, esto no impide que las discusiones reaparezcan cada tanto en las charlas de vestuario con fundamentos que nada tienen que ver con textos sagrados sino con razonamientos científicos. La circuncisión era muy común a principios de siglo en los países angloparlantes por una extendida recomendación médica. En los EE.UU. aún hoy el 60 % de la población –obviamente masculina– está circuncidada (en los 60 este porcentaje llegaba al 95%) y el tema aún genera polémicas profundas que mezclan cuestiones científicas, decisiones personales, religiosas, cuestiones prácticas y –cuándo no– económicas.

Historia de la circuncisión

El origen de la circuncisión es, cuanto menos, incierto. Varias momias egipcias de hasta 2300 años de antigüedad carecían de prepucio y a juzgar por algunos instrumentos encontrados, la costumbre existía ya hace 4000 años. Pero es posible imaginar un origen aún más antiguo: algunos estudiosos relacionan que muchas culturas utilicen instrumentos de roca para la ablación con un origen en la edad de piedra.

La practicaban aztecas y mayas. Judíos (se menciona por primera vez en el Génesis) y musulmanes (aunque nunca se lo menciona en el Corán, ya era moneda corriente entre los árabes en tiempos preislámicos) continúan hoy en día. Los primeros antecedentes de una justificación médica son del griego Heródoto, quien aseguró que la circuncisión tenía efectos higiénicos. Mucho más acá en la línea del tiempo, en 1891, el médico norteamericano P. Remondino aseguraba en su libro *Historia de la circuncisión desde los tiempos tempranos al presente*, que era ideal para evitar la masturbación (que se consideraba la causa de múltiples enfermedades), el alcoholismo, la epilepsia, la hernia y otras variedades.

El libro tuvo tal éxito que parece el culpable principal de que la tradición continuara en los países angloparlantes hasta bien entrado el siglo XX. En los últimos años, sin embargo, en Canadá y Australia se redujo sustancialmente la cantidad de circuncisiones y en Inglaterra y Nueva Zelanda se transformó directamente en una rareza. En cambio en los EE.UU. se sigue practicando con frecuencia, gracias a que numerosos médicos insisten con sus ventajas higiénicas.

Derecho al prepucio

Durante las operaciones las piernas y brazos de los niños suelen ser adheridos con velcro a la camilla, un médico coloca algún líquido antiséptico en la zona y separa el prepucio del glande (ambos suelen estar adheridos como forma de protección a la incontinencia de la orina, durante los primeros años de vida). La anestesia comenzó a utilizarse recién hace pocos años porque se creía que los bebés no sufrían dolor.

El razonable llanto de los bebés durante las intervenciones y algunos estudios que aseguraban que el estrés producido era mucho peor que cualquier eventual beneficio posterior, empujaron a los padres indecisos a consultar a los médicos que dejaron los manuales y comenzaron a cuestionar la costumbre.

Pero las opiniones de los expertos siempre sonaron excesivamente tibias: en 1970 la Academia Norteamericana de Pediatría aseguró que no había ninguna razón médica para realizar o no una circuncisión. Luego, en 1989, la misma academia aseguró que existían "potenciales beneficios médicos". Entre estos se encontraba una menor probabilidad de tener infecciones urinarias, y de tener cáncer de pene (una posibilidad de 9 en un millón, es decir que sería necesaria una muestra de varios millones de pacientes como para ser estadísticamente confiable).

Después de tanta idas y venidas la Academia se vio envuelta en la sospecha de que en realidad existían razones comerciales para no descartar los beneficios de la circuncisión: es que no quedaban dudas de que cortar prepucios era beneficioso al menos para los bolsillos de los pediatras. Para colmo numerosas agrupaciones comenzaron a reclamar el derecho a elegir y compararon la circuncisión con la ablación del clítoris en otras culturas. Algunos médicos aseguran que la falta de la protección produce callosidades en el extremo del pene, que el prepucio facilita la lubricación y su alto número de terminaciones nerviosas aumenta la sensibilidad, lo que favorece la eyaculación. Su presencia, por lo tanto, no sería meramente decorativa, sino una colaboración importante a la función genital.

Diferencias culturales

Finalmente, en marzo de este año, los 55.000 miembros de la Academia acordaron que en realidad los beneficios potenciales no pueden ser certificados ya que no existen datos suficientes. Además debieron aceptar que pueden existir factores culturales que diferencian a los circuncidados (generalmente de clases más altas) de los que no lo son y que pueden explicar mejor las distintas incidencias de infecciones y enfermedades entre circuncisos y no circuncisos.

Pero el fanatismo de algunos ha llegado hasta puntos, tal vez, exagerados. Algunos médicos proponen recuperar sin dolor el prepucio, mediante el lento estiramiento de la piel restante por medio de aros flexibles, pequeñas pesas u otros métodos igual de tentadores.

Del cielo a la Tierra

Tal vez el problema de fondo sea la necesidad de encontrar en la Tierra justificación a cuestiones que antes se explicaban en el cielo, ya fuera por Alá, Ra o Dios. En este cambio de poderes, al igual que con otras costumbres, los argumentos religiosos muchas veces primero intentan montarse sobre razones científicas que, de no encontrarlas, se van diluyendo lentamente.

Genética y universidad

tigar cuál es la función de un gen, lo bloquea, hace un knock out, en ratones, en levaduras, etc... y al dejar de funcionar ese gen, se ve qué es lo que pasa y se puede saber para qué sirve.

–En este caso, se sabe para qué sirve ese gen, usted me dijo que codifica para la fibronectina, que es una proteína que está por fuera de las células...

–Sí, pero además, las células migran, se mueven sobre la fibronectina... imagínese que la célula es un tanque oruga y la fibronectina es el ripio del camino sobre el que se agarra la célula o el tanque. Pero las células generan fibronectina, o sea que es como si los tanques generaran su propio ripio.

El gen

–Yo trabajo con este gen y estudio cómo se enciende y se apaga en ciertas condiciones. Lo utilizamos para comprender mecanismos básicos del funcionamiento de los genes en general...

–Cuénteme un poco.

–Por empezar, hay una sola copia por célula, y cuando el gen se expresa, se enciende, lo primero que hace es transcribirse... fabricar un ARN mensajero... este... mire, el mecanismo de funcionamiento de un gen es bastante complicado...

–Pero cuéntemelo, que yo no tengo miedo...

–Bueno, un gen es una tira de ADN, ácido desoxirribonucleico, que codifica las instrucciones para fabricar una proteína. Pero al principio del gen, hay un pedazo que se llama promotor: ese pedazo gobierna de alguna manera el comportamiento del gen, lo prende y lo apaga.

–¿Y cómo hace el promotor para prender o apagar el gen?

–Hay proteínas específicas (llamadas factores de transcripción) que se pegan al promotor, y cuando se unen ahí, según se unan unas u otras, muchas o pocas, dan la orden de encendido, o no, o de un encendido parcial, o de un encendido intenso.

–El promotor enciende al gen..., bien, y empieza la fabricación de fibronectina...

–Espere, espere. No es tan sencillo... El gen, una vez que se enciende, se transcribe...

–Se copia... pero, dígame, ¿dónde se copia?

–Se copia sobre un larga tira de ARN (ácido ribonucleico), el ARN mensajero, que es el que llevará el mensaje con las instrucciones desde el núcleo al citoplasma de la célula, para que allí se fabriquen las proteínas.

–El ARN es el mensaje...

–¿Cómo?

–No, nada.

–El estudio del promotor permite entender cómo se enciende y se apaga el gen.

Splicing

–Bueno, yo puse ese subtítulo, pero ahora usted tiene que contarme qué es el splicing.

–Sí, sí, incluso puedo hacer un dibujo que.... Hay algo interesante. No todo el gen tiene, digamos, información útil. Hay pedazos con información útil, y entre esos pedazos (que se llaman exones) hay otros pedazos que, bueno, no se sabe bien qué función cumplen... Mire, le hago un dibujo... Este es el gen, aquí está el promotor, aquí están los exones, y entre ellos, estos pedazos misteriosos que se llaman intrones.

"La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, si consideramos no sólo el campus, sino todo el Instituto Campomar, el Ingebi, tiene algunos de los grupos de excelencia más importantes del país. Es la facultad con mayor proporción de docentes con dedicación exclusiva, y eso solo genera una concepción distinta."

–Raro, ¿no? La naturaleza economiza espacio y elimina lo que no cumple ninguna función....

–Bueno, y justamente, después de que el gen se copia en el ARN, esos pedazos no informativos, digamos, se eliminan, y los trozos que verdaderamente transportan la información se pegan entre sí formando el ARN mensajero maduro, es decir quedan las partes importantes desde el punto de vista de la información.

–Se ahorra espacio.

–Ese es el proceso que se llama splicing. En el ARN mensajero maduro, están copiadas sólo las partes "informativas" del gen. Ahora bien, este splicing no es siempre igual. Está lo que se llama splicing alternativo: los exones se unen en un orden diferente, y eso depende del tejido. Según el tejido, el splicing es diferente. Nosotros descubrimos el splicing alternativo en este gen de la fibronectina y seguimos trabajando en entenderlo.

–¿Y lo entienden?

–Lo que hacemos es cambiar el promotor del gen por el promotor de otro gen (como por ejemplo el de la hemoglobina) y con ese otro promotor, vemos que se produce un cambio en el tipo de splicing, es decir, en la forma en que el gen, o mejor dicho, las partes significativas del gen se reordenan en el ARN mensajero. El tema del laboratorio es justamente ése, la relación entre la maquinaria que controla el encendido con el splicing alternativo del mensajero. Ahora, fíjese que estas cosas no se ven en el microscopio, ya que están en el rango de las millonésimas de milímetro. Se estudian por reacciones químicas en las células, haciendo ingeniería genética, trabajando con cultivos de células.

Hígado, cirrosis, cáncer

–Nosotros estudiamos esto en el hígado,

Física de la inmortalidad

Circuncidar o no, ésa es la cuestión

Por Esteban Magnani

Es más higiénico" dicen unos, "insensibiliza" aseguran otros. En la Argentina la costumbre de quitar el prepucio está limitada prácticamente a tradiciones religiosas. Sin embargo, esto no impide que las discusiones reaparezcan cada tanto en las charlas de vestuario con fundamentos que nada tienen que ver con textos sagrados sino con razonamientos científicos. La circuncisión era muy común a principios de siglo en los países angloparlantes por una extendida recomendación médica. En los EE.UU. aún hoy el 60 % de la población –obviamente masculina– está circuncidada (en los 60 este porcentaje llegaba al 95%) y el tema aún genera polémicas profundas que mezclan cuestiones científicas, decisiones personales, religiosas, cuestiones prácticas y –cuándo no– económicas.

Historia de la circuncisión

El origen de la circuncisión es, cuanto menos, incierto. Varias momias egipcias de hasta 2300 años de antigüedad carecían de prepucio y a juzgar por algunos instrumentos encontrados, la costumbre existía ya hace 4000 años. Pero es posible imaginar un origen aún más antiguo: algunos estudiosos relacionan que muchas culturas utilicen instrumentos de roca para la ablación con un origen en la edad de piedra.

La practicaban aztecas y mayas. Judíos (se menciona por primera vez en el Génesis) y musulmanes (aunque nunca se lo menciona en el Corán, ya era moneda corriente entre los árabes en tiempos preislámicos) continúan hoy en día. Los primeros antecedentes de una justificación médica son del griego Heródoto, quien aseguró que la circuncisión tenía efectos higiénicos. Mucho más acá en la línea del tiempo, en 1891, el médico norteamericano P. Remondino aseguraba en su libro *Historia de la circuncisión desde los tiempos tempranos al presente*, que era ideal para evitar la masturbación (que se consideraba la causa de múltiples enfermedades), el alcoholismo, la epilepsia, la hernia y otras variedades.

El libro tuvo tal éxito que parece el culpable principal de que la tradición continuara en los países angloparlantes hasta bien entrado el siglo XX. En los últimos años, sin embargo, en Canadá y Australia se redujo sustancialmente la cantidad de circuncisiones y en Inglaterra y Nueva Zelanda se transformó directamente en una rareza. En cambio en los EE.UU. se sigue practicando con frecuencia, gracias a que numerosos médicos insisten con sus ventajas higiénicas.

Derecho al prepucio

Durante las operaciones las piernas y brazos de los niños suelen ser adheridos con velcro a la camilla, un médico coloca algún líquido antiséptico en la zona y separa el prepucio del glande (ambos suelen estar adheridos como forma de protección a la incontinencia de la orina, durante los primeros años de vida). La anestesia comenzó a utilizarse recién hace pocos años porque se creía que los bebés no sufrían dolor.

El razonable llanto de los bebés durante las intervenciones y algunos estudios que aseguraban que el estrés producido era mucho peor que cualquier eventual beneficio posterior, empujaron a los padres indecisos a consultar a los médicos que dejaron los manuales y comenzaron a cuestionar la costumbre.

Pero las opiniones de los expertos siempre sonaron excesivamente tibias: en 1970 la Academia Norteamericana de Pediatría aseguró que no había ninguna razón médica para realizar o no una circuncisión. Luego, en 1989, la misma academia aseguró que existían "potenciales beneficios médicos".Entre estos se encontraba una menor probabilidad de tener infecciones urinarias, y de tener cáncer de pene (una posibilidad de 9 en un millón, es decir que sería necesaria una muestra de varios millones de pacientes como para ser estadísticamente confiable).

Después de tanta idas y venidas la Academia se vio envuelta en la sospecha de que en realidad existían razones comerciales para no descartar los beneficios de la circuncisión: es que no quedaban dudas de que cortar prepucios era beneficioso al menos para los bolsillos de los pediatras. Para colmo numerosas agrupaciones comenzaron a reclamar el derecho a elegir y compararon la circuncisión con la ablación del clítoris en otras culturas. Algunos médicos aseguran que la falta de la protección produce callosidades en el extremo del pene, que el prepucio facilita la lubricación y su alto número de terminaciones nerviosas aumenta la sensibilidad, lo que favorece la eyaculación. Su presencia, por lo tanto, no sería meramente decorativa, sino una colaboración importante a la función genital.

Diferencias culturales

Finalmente, en marzo de este año, los 55.000 miembros de la Academia acordaron que en realidad los beneficios potenciales no pueden ser certificados ya que no existen datos suficientes. Además debieron aceptar que pueden existir factores culturales que diferencian a los circuncidados (generalmente de clases más altas) de los que no lo son y que pueden explicar mejor las distintas incidencias de infecciones y enfermedades entre circuncisos y no circuncisos.

Pero el fanatismo de algunos ha llegado hasta puntos, tal vez, exagerados. Algunos médicos proponen recuperar sin dolor el prepucio, mediante el lento estiramiento de la piel restante por medio de aros flexibles, pequeñas pesas u otros métodos igual de tentadores.

Del cielo a la Tierra

Tal vez el problema de fondo sea la necesidad de encontrar en la Tierra justificación a cuestiones que antes se explicaban en el cielo, ya fuera por Alá, Ra o Dios. En este cambio de poderes, al igual que con otras costumbres, los argumentos religiosos muchas veces primero intentan montarse sobre razones científicas que, de no encontrarlas, se van diluyendo lentamente.

Genética y universidad

"La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, si consideramos no sólo el campus, sino todo el Instituto Campomar, el Ingebi, tiene algunos de los grupos de excelencia más importantes del país. Es la facultad con mayor proporción de docentes con dedicación exclusiva, y eso solo genera una concepción distinta."

tigar cuál es la función de un gen, lo bloquea, hace un knock out, en ratones, en levaduras, etc... y al dejar de funcionar ese gen, se ve qué es lo que pasa y se puede saber para qué sirve.

–En este caso, se sabe para qué sirve ese gen, usted me dijo que codifica para la fibronectina, que es una proteína que está por fuera de las células...

–Sí, pero además, las células migran, se mueven sobre la fibronectina... imagínese que la célula es un tanque oruga y la fibronectina es el ripio del camino sobre el que se agarra la célula o el tanque. Pero las células generan fibronectina, o sea que es como si los tanques generaran su propio ripio.

El gen

–Yo trabajo con este gen y estudio cómo se enciende y se apaga en ciertas condiciones. Lo utilizamos para comprender mecanismos básicos del funcionamiento de los genes en general...

–Cuénteme un poco.

–Por empezar, hay una sola copia por célula, y cuando el gen se expresa, se enciende, lo primero que hace es transcribirse... fabricar un ARN mensajero... este... mire, el mecanismo de funcionamiento de un gen es bastante complicado...

–Pero cuéntemelo, que yo no tengo miedo...

–Bueno, un gen es una tira de ADN, ácido desoxirribonucleico, que codifica las instrucciones para fabricar una proteína. Pero al principio del gen, hay un pedazo que se llama promotor: ese pedazo gobierna de alguna manera el comportamiento del gen, lo prende y lo apaga.

–¿Y cómo hace el promotor para prender o apagar el gen?

–Hay proteínas específicas (llamadas factores de transcripción) que se pegan al promotor, y cuando se unen ahí, según se unan unas u otras, muchas o pocas, dan la orden de encendido, o no, o de un encendido parcial, o de un encendido intenso.

–El promotor enciende al gen..., bien, y empieza la fabricación de fibronectina...

–Espere, espere. No es tan sencillo... El gen, una vez que se enciende, se transcribe...

–Se copia... pero, dígame, ¿dónde se copia?

–Se copia sobre un larga tira de ARN (ácido ribonucleico), el ARN mensajero, que es el que llevará el mensaje con las instrucciones desde el núcleo al citoplasma de la célula, para que allí se fabriquen las proteínas.

–El ARN es el mensaje...

–¿Cómo?

–No, nada.

–El estudio del promotor permite entender cómo se enciende y se apaga el gen.

Splicing

–Bueno, yo puse ese subtítulo, pero ahora usted tiene que contarme qué es el splicing.

–Sí, sí, incluso puedo hacer un dibujo que.... Hay algo interesante. No todo el gen tiene, digamos, información útil. Hay pedazos con información útil, y entre esos pedazos (que se llaman exones) hay otros pedazos que, bueno, no se sabe bien qué función cumplen... Mire, le hago un dibujo... Este es el gen, aquí está el promotor, aquí están los exones, y entre ellos, estos pedazos misteriosos que se llaman intrones.

–Raro, ¿no? La naturaleza economiza espacio y elimina lo que no cumple ninguna función....

–Bueno, y justamente, después de que el gen se copia en el ARN, esos pedazos no informativos, digamos, se eliminan, y los trozos que verdaderamente transportan la información se pegan entre sí formando el ARN mensajero maduro, es decir quedan las partes importantes desde el punto de vista de la información.

–Se ahorra espacio.

–Ese es el proceso que se llama splicing. En el ARN mensajero maduro, están copiadas sólo las partes "informativas" del gen. Ahora bien, este splicing no es siempre igual. Está lo que se llama splicing alternativo: los exones se unen en un orden diferente, y eso depende del tejido. Según el tejido, el splicing es diferente. Nosotros descubrimos el splicing alternativo en este gen de la fibronectina y seguimos trabajando en entenderlo.

–¿Y lo entienden?

–Lo que hacemos es cambiar el promotor del gen por el promotor de otro gen (como por ejemplo el de la hemoglobina) y con ese otro promotor, vemos que se produce un cambio en el tipo de splicing, es decir, en la forma en que el gen, o mejor dicho, las partes significativas del gen se reordenan en el ARN mensajero. El tema del laboratorio es justamente ése, la relación entre la maquinaria que controla el encendido con el splicing alternativo del mensajero. Ahora, fíjese que estas cosas no se ven en el microscopio, ya que están en el rango de las millonésimas de milímetro. Se estudian por reacciones químicas en las células, haciendo ingeniería genética, trabajando con cultivos de células.

Hígado, cirrosis, cáncer

–Nosotros estudiamos esto en el hígado, a) porque es la principal fuente de fibronectina que está en la sangre, b) porque cuando el hígado entra en cirrosis, uno de los cambios fundamentales que puede sufrir es que cambia el encendido del gen en estas células.

–Me imagino que c) está relacionado con el cáncer.

–En cierto sentido. La fibronectina no tiene que ver con la generación de células cancerosas, sino con la metástasis, las células más metastásicas no la fabrican, en cambio, las no malignas fabrican mucha. Si uno tuviera una célula maligna metastásica y por ingeniería genética le hacemos fabricar fibronectina, migra menos, y si segrega demasiada, le impide migrar. Esto lo hemos comprobado con Elisa Bal, del Instituto Roffo y Andrés Muro, de Trieste.

–O sea que el conocimiento de estos mecanismos está ligado con el conocimiento del cáncer.

–Entre otras cosas. Digamos que es importante conocer estos mecanismos básicos de la expresión genética, porque son los mecanismos íntimos del funcionamiento de una célula y esto puede tener derivaciones hacia la comprensión de la metástasis del cáncer y de los procesos fibróticos como la cirrosis, cuando un órgano deja de funcionar como tal y empieza a fabricar fibras que lo esclerosan, que lo hacen inútil.

–Bueno, ahora podemos volver a la facultad.

–Sí, pero antes me gustaría citar a todos los integrantes de mi grupo.

–No hay problema.

–Santiago Werbajh, Diana Iglesias, Sebastián Kadener, Guadalupe Nogués, Paula Cramer, Gustavo Melen, Anabelle Srebrow, Demián Cazalla.

Cientificismo

–Volviendo a la facultad, y para cerrar.

–La facultad anda bien, aunque con escaso presupuesto y con mucho esfuerzo personal. Hay un eje de discusión interna: excelencia académica versus estabilidad laboral, y nadie tiene la verdad absoluta. Yo pienso que la universidad tiene que renovarse y ser dinámica, dar lugar a la gente joven; estoy en contra del principio del sistema de incentivos: par mí el sistema ideal es mucha exigencia en el ingreso, permanencia en la docencia, y que todos ganen un salario digno, y que no esté sujeto a un salario en negro y precario y que genera desigualdades como los incentivos.

–¿Cómo reacciona ante la palabra "cientificismo"?

–Ah, eso. En la década del 60 era una mala palabra, implicaba que los científicos se encerraban en una torre de marfil y sus intereses estaban por encima de la sociedad, y la ciencia era una verdad absoluta, no sujeta a la validación de la sociedad. En la década del 70 hubiera dicho del pueblo.

–Me imagino que yo también.

–Y ahora "cientificismo" puede aparecer como una valoración justa del papel de la ciencia, como una valoración positiva de la ciencia por oposición a la seudociencia y a la new age y también por oposición a aquellos que creen que la ciencia y la tecnología son culpables de los males del mundo, cuando no es así.

"Ahora 'cientificismo' puede aparecer como una valoración justa del papel de la ciencia, como una valoración positiva de la ciencia por oposición a la seudociencia y a la new age y también por oposición a aquellos que creen que la ciencia y la tecnología son culpables de los males del mundo, cuando no es así."

Genes y mensajes

Gen (ADN)

Promotor – Exón – Intrón – Exón – Intrón – Exón – Intrón – Exón

Transcripción

ARN mensajero (primario)

Exón 1 – Intrón – Exón 2 – Intrón – Exón 3 – Intrón – Exón 4

Splicing | Splicing alternativo

ARN mensajero maduro

E 1 – E 2 – E 3 – E 4 | E 3 – E 1 – E 4 – E 2

Núcleo

Al citoplasma

Citoplasma

Un gen es una tira de ADN (ácido desoxirribonucleico). El primer trozo del gen, el promotor, que gobierna el encendido y el apagado. Cuando el gen se enciende, se copia sobre un trozo de ARN (ácido ribonucleico). Luego, se produce el splicing: en el ARN se eliminan los intrones (trozos del gen que no tienen información relevante) y quedan sólo los exones, que contienen la información necesaria para la fabricación de proteínas. Se conforma así el ARN mensajero, que abandona el núcleo de la célula y se dirige hacia el citoplasma llevando el mensaje y las intrucciones necesarias para la producción de proteínas.

Flor de laboratorio

En el Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA trabajan alrededor de 40 personas y actúan varios grupos: Inmunología (Eduardo Arzt), Neurobiología (Osvaldo Uchitel), Biología Molecular de Plantas (Norberto Iusem), Transducción de Señales (Omar Coso), Redes Neuronales (Lidia Szczupak), Regulación de la Expresión Genética (Alberto Kornblihtt) y Evolución Molecular (Susana Rossi).

El origen del HIV y los chimpancés

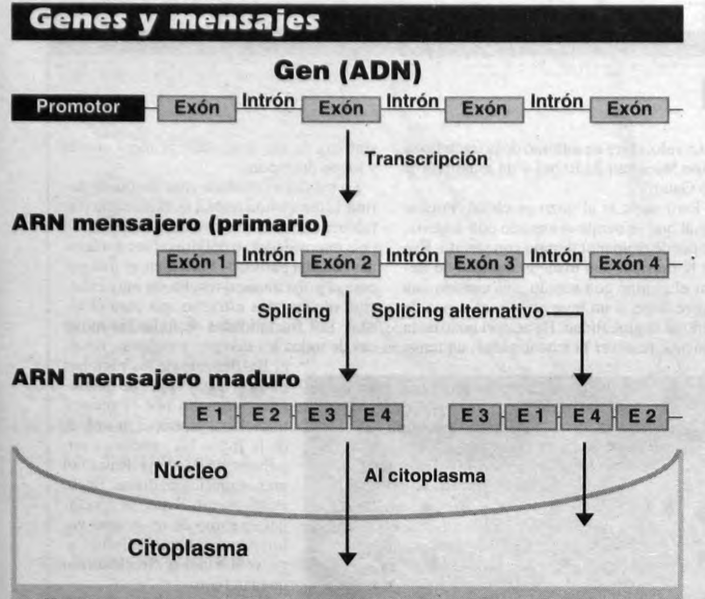


nature Aparentemente, y tal como lo sospechaban muchos científicos, el virus del HIV proviene de Africa, y tendría sus orígenes en la familia de los chimpancés. Desde hace años, los investigadores sospechan que el HIV es una variante evolutiva de alguno de los virus de inmunodeficiencia simiesca (SIV's) que afectan a ciertos monos. Sin embargo, los expertos en virología nunca habían identificado una variedad de SIV que fuese lo suficientemente parecida –genéticamente hablando– al HIV, como para que pudiese ser considerada su precursora. Pero ahora, un grupo de investigadores estadounidenses de la Universidad de Alabama, encabezados por el doctor Feng Gao, dicen haber dado en el blanco: han encontrado una notable semejanza entre buena parte de las secuencias genéticas del virus del HIV humano y las del SIV que afecta a una de las subespecies de chimpancés, los *Pan troglodytes troglodytes*. Estos simios viven en las regiones centrales y occidentales de Africa, y por lo tanto, en esa zona del planeta podrían estar las raíces del virus del HIV. Una de las cuestiones que más llamó la atención de Feng Gao y los suyos fue que "estos animales no parecen tener sida". Sea como fuere, y más allá del valor puntual de este hallazgo, lo más importante son sus futuras implicancias: Gao y su equipo esperan que el descubrimiento permita diseñar una vacuna efectiva contra el HIV.

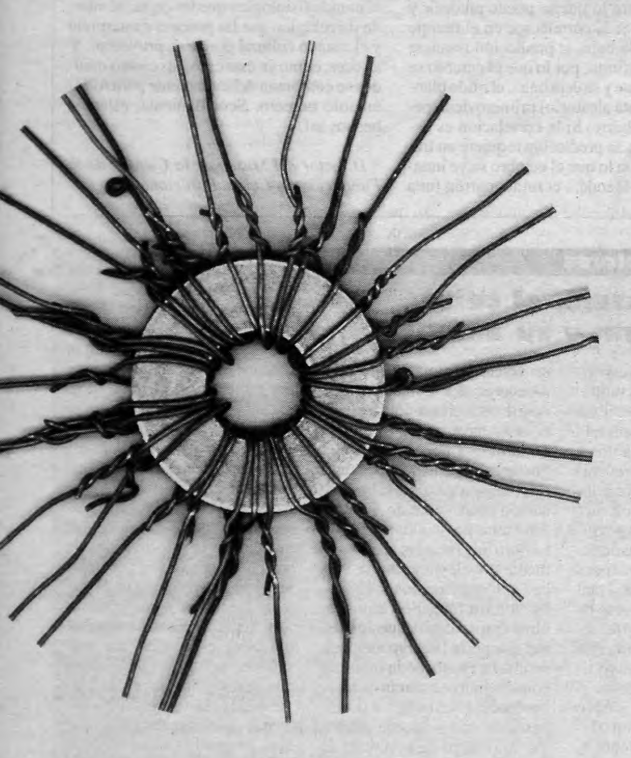
Las arañas que aman la luz

SCIENTIFIC AMERICAN Las luces de la ciudad no sólo atraen a los seres humanos: parece que ciertas arañas urbanas están desarrollando un particular gustito por las zonas más iluminadas. En general, los arácnidos son proclives a permanecer en lugares oscuros, o muy poco iluminados. Sin embargo, la bióloga austríaca Astrid Heiling observó que las Larinioides sclopetarius, una de las variedades de arañas más comunes en las ciudades, van a contramano de lo que podría esperarse: construyen sus telarañas en lugares llenos de faroles, luces de neón y otras formas de iluminación artificial. Heiling no sólo descubrió que los lugares más iluminados son los preferidos de estos bichos, sino que también son los que les ofrecen más y mejor comida (moscas, polillas y otros insectos que se ven atraídos por la luz). Para descubrir si este amor por la luz era una característica innata o adquirida, Heiling preparó un sencillo experimento en su laboratorio: preparó una caja con dos compartimentos y crió en ella a un grupo de 15 arañas. Uno de los compartimentos estaba siempre iluminado, mientras que el otro permanecía a oscuras. Y bueno, resultó que salvo una, todas las demás arañas fabricaron sus telas en la parte iluminada de la caja. Por eso, la doctora Heiling concluyó que su conducta era innata, y que las Larinioides sclopetarius podrían estar evolucionando hacia una preferencia por la luz.

Genes y mensajes



Un gen es una tira de ADN (ácido desoxirribonucleico). El primer trozo del gen, el promotor, que gobierna el encendido y el apagado. Cuando el gen se enciende, se copia sobre un trozo de ARN (ácido ribonucleico). Luego, se produce el splicing: en el ARN se eliminan los intrones (trozos del gen que no tienen información relevante) y quedan sólo los exones, que contienen la información necesaria para la fabricación de proteínas. Se conforma así el ARN mensajero, que abandona el núcleo de la célula y se dirige hacia el citoplasma llevando el mensaje y las intrucciones necesarias para la producción de proteínas.



a) porque es la principal fuente de fibronectina que está en la sangre, b) porque cuando el hígado entra en cirrosis, uno de los cambios fundamentales que puede sufrir es que cambia el encendido del gen en estas células.

–Me imagino que c) está relacionado con el cáncer.

–En cierto sentido. La fibronectina no tiene que ver con la generación de células cancerosas, sino con la metástasis, las células más metastásicas no la fabrican, en cambio, las no malignas fabrican mucha. Si uno tuviera una célula maligna metastásica y por ingeniería genética le hacemos fabricar fibronectina, migra menos, y si segrega demasiada, le impide migrar. Esto lo hemos comprobado con Elisa Bal, del Instituto Roffo y Andrés Muro, de Trieste.

–O sea que el conocimiento de estos mecanismos está ligado con el conocimiento del cáncer.

–Entre otras cosas. Digamos que es importante conocer estos mecanismos básicos de la expresión genética, porque son los mecanismos íntimos del funcionamiento de una célula y esto puede tener derivaciones hacia la comprensión de la metástasis del cáncer y de los procesos fibróticos como la cirrosis, cuando un órgano deja de funcionar como tal y empieza a fabricar fibras que lo esclerosan, que lo hacen inútil.

–Bueno, ahora podemos volver a la facultad.

–Sí, pero antes me gustaría citar a todos los integrantes de mi grupo.

–No hay problema.

–Santiago Werbajh, Diana Iglesias, Sebastián Kadener, Guadalupe Nogués, Paula Cramer, Gustavo Melen, Anabelle Srebrow, Demián Cazalla.

"Ahora 'cientificismo' puede aparecer como una valoración justa del papel de la ciencia, como una valoración positiva de la ciencia por oposición a la seudociencia y a la new age y también por oposición a aquellos que creen que la ciencia y la tecnología son culpables de los males del mundo, cuando no es así."

Cientificismo

–Volviendo a la facultad, y para cerrar.

–La facultad anda bien, aunque con escaso presupuesto y con mucho esfuerzo personal. Hay un eje de discusión interna: excelencia académica versus estabilidad laboral, y nadie tiene la verdad absoluta. Yo pienso que la universidad tiene que renovarse y ser dinámica, dar lugar a la gente joven; estoy en contra del principio del sistema de incentivos: par mí el sistema ideal es mucha exigencia en el ingreso, permanencia en la docencia, y que todos ganen un salario digno, y que no esté sujeto a un salario en negro y precario y que genera desigualdades como los incentivos.

–¿Cómo reacciona ante la palabra "cientificismo"?

–Ah, eso. En la década del 60 era una mala palabra, implicaba que los científicos se encerraban en una torre de marfil y sus intereses estaban por encima de la sociedad, y la ciencia era una verdad absoluta, no sujeta a la validación de la sociedad. En la década del 70 hubiera dicho del pueblo.

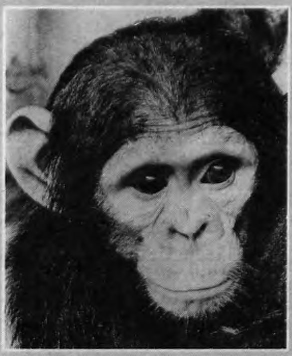
–Me imagino que yo también.

–Y ahora "cientificismo" puede aparecer como una valoración justa del papel de la ciencia, como una valoración positiva de la ciencia por oposición a la seudociencia y a la new age y también por oposición a aquellos que creen que la ciencia y la tecnología son culpables de los males del mundo, cuando no es así.

Flor de laboratorio

En el Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA trabajan alrededor de 40 personas y actúan varios grupos: Inmunología (Eduardo Arzt), Neurobiología (Osvaldo Uchitel), Biología Molecular de Plantas (Norberto Iusem), Transducción de Señales (Omar Coso), Redes Neuronales (Lidia Szczupak), Regulación de la Expresión Genética (Alberto Kornblihtt) y Evolución Molecular (Susana Rossi).

El origen del HIV y los chimpancés



nature Aparentemente, y tal como lo sospechaban muchos científicos, el virus del HIV proviene de Africa, y tendría sus orígenes en la familia de los chimpancés. Desde hace años, los investigadores sospechan que el HIV es una variante evolutiva de alguno de los virus de inmunodeficiencia simiesca (SIV's) que afectan a ciertos monos. Sin embargo, los expertos en virología nunca habían identificado una variedad de SIV que fuese lo suficientemente parecida –genéticamente hablando– al HIV, como para que pudiese ser considerada su precursora. Pero ahora, un grupo de investigadores estadounidenses de la Universidad de Alabama, encabezados por el doctor Feng Gao, dicen haber dado en el blanco: han encontrado una notable semejanza entre buena parte de las secuencias genéticas del virus del HIV humano y las del SIV que afecta a una de las subespecies de chimpancés, los *Pan troglodytes troglodytes*. Estos simios viven en las regiones centrales y occidentales de Africa, y por lo tanto, en esa zona del planeta podrían estar las raíces del virus del HIV. Una de las cuestiones que más llamó la atención de Feng Gao y los suyos fue que "estos animales no parecen tener sida". Sea como fuere, y más allá del valor puntual de este hallazgo, lo más importante son sus futuras implicancias: Gao y su equipo esperan que el descubrimiento permita diseñar una vacuna efectiva contra el HIV.

Las arañas que aman la luz

SCIENTIFIC AMERICAN Las luces de la ciudad no sólo atraen a los seres humanos: parece que ciertas arañas urbanas están desarrollando un particular gusto por las zonas más iluminadas. En general, los arácnidos son proclives a permanecer en lugares oscuros, o muy poco iluminados. Sin embargo, la bióloga austríaca Astrid Heiling observó que las Larinioides sclopetarius, una de las variedades de arañas más comunes en las ciudades, van a contramano de lo que podría esperarse: construyen sus telarañas en lugares llenos de faroles, luces de neón y otras formas de iluminación artificial. Heiling no sólo descubrió que los lugares más iluminados son los preferidos de estos bichos, sino que también son los que les ofrecen más y mejor comida (moscas, polillas y otros insectos que se ven atraídos por la luz). Para descubrir si este amor por la luz era una característica innata o adquirida, Heiling preparó un sencillo experimento en su laboratorio: preparó una caja con dos compartimentos y crió en ella a un grupo de 15 arañas. Uno de los compartimentos estaba siempre iluminado, mientras que el otro permanecía a oscuras. Y bueno, resultó que salvo una, todas las demás arañas fabricaron sus telas en la parte iluminada de la caja. Por eso, la doctora Heiling concluyó que su conducta era innata, y que las Larinioides sclopetarius podrían estar evolucionando hacia una preferencia por la luz.

LIBROS

Arqueología de la mente

Steven Mithen
Crítica, 330 páginas



Arqueología de la mente, no puede negarse, es un título sugestivo. Y es que es cierto: se trata de salir en búsqueda de la mente perdida, la mente de nuestros antepasados más remotos. Steven Mithen es profesor de arqueología de la Universidad de Reading y se propone dar una respuesta a la pregunta: ¿cómo es la mente?. Si bien este campo está dominado por teorías psicológicas y neurofisiológicas, Mithen propone un enfoque novedoso y atractivo: el arqueológico. Apoyándose –y discutiendo también– en la psicología evolutiva, el autor reconstruye la evolución y el desarrollo que dieron lugar a la mente del hombre moderno. El comienzo de la historia sucede hace seis millones de años cuando se localiza –o no– el eslabón perdido. A partir de este terreno hipotético se analiza la conducta de los siguientes primates hasta que aparece hace 4,5 millones de años el primer fabricante de objetos. El último acto ocurre entre 1,8 millones y cien mil años atrás, momento del homo sapiens. Mithen propone un modelo y funcionamiento de la mente y también reconstruye un camino evolutivo posible en el cual tiene lugar la explosión del lenguaje y más tarde el desarrollo del arte, la ciencia y la religión. Si bien el campo de la mente es un área más que dificultosa, pletórica de ciénagas y pantanos, las teorías originales de Mithen han sido reconocidas por un gran número de psicólogos de la evolución.

Arqueología de la mente es un libro muy interesante y de agradable lectura, tanto para el especialista como para el curioso. Después de todo, Mithen mismo lo dice: "Los profesores de Cambridge y los bosquimanos del Kalahari son idénticos".

AGENDA

Cursos de Ciencias

El Centro de Divulgación Científica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA) dictará el IV Curso teórico-práctico de Divulgación Científica (del 3 de abril al 3 de julio) y el IV Curso teórico práctico de Redacción de Materiales Científicos (del 1° de abril al 1° de julio). Los interesados pueden llamar al 4964-8214 o al e-mail cdc@ffyb.uba.ar.

Centro Argentino Brasileño de Biotecnología

El Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO) ha programado para este año 16 cursos de corta duración. El primero se desarrollará entre el 12 y el 23 de abril en el Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal, de la ciudad de Córdoba, sobre el tema: "Bases moleculares de la interacción planta petógeno y sus aplicaciones al control de enfermedades". El CABBIO apoyará económicamente el traslado, alojamiento y viáticos diarios en la ciudad sede del curso. Informes: Av. Córdoba 831, (1054) Ciudad de Buenos Aires. Telefax: 011-4313-3567 (8 a 12 horas) www.secyt.gov.ar/cursos-cabbio99.htm

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

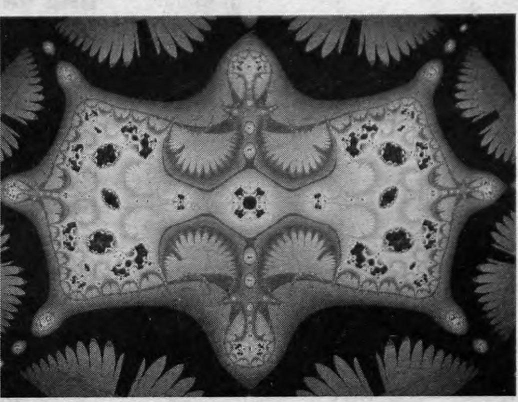
Circuito científico

El gozo fractal

Por Jorge Wagensberg*
de El País

Un relámpago y una coliflor tienen algo en común. Son formas autosemejantes. Ambas figuras tienen partes que, debidamente ampliadas, se parecen al todo. Y lo mismo ocurre con las partes de las partes, respecto de sus propias partes... Son figuras fractales, figuras con un motivo que se propaga a escalas progresivamente reducidas (es cuando una rama da el pego y se hace pasar por el árbol entero). Es cuando formar es, además, una manera de crecer, una manera de llenar el espacio. Y se llama dimensión fractal a un número que mide la capacidad de rellenar el espacio con cierto especial estilo.

Un punto tiene dimensión cero y es la manera de llenar el espacio que consiste en no llenarlo. Pero cuando éste se mueve con continuidad, entonces su estela engendra una línea, una figura de dimensión uno. Y así una línea puede viajar para crear una superficie, la dimensión dos, y una superficie un volumen, la dimensión tres. Pero hay otros modos no tan simples de llenar el espacio. Las dimensiones intermedias, no enteras, pueden dar cuenta de formas más... ¿interesantes? Sí, porque el cerebro goza cuando hace de tal, cuando tiene una inteligibilidad que resolver. La estructura de venas, venitas, vasos y capilares que alimentan el riñón, interesa más que el cable para tender la ropa, pero también interesa más que un ovillo enmarañado de lana. El gozo visual está dentro de un intervalo, entre un mínimo de la fractalidad (tipo Mies van de Rohe) y un máximo (tipo Gaudí).



Pero no todo el gozo es visual. Porque igual que se ocupa el espacio con materia, se puede ocupar el tiempo con sonido. Eso es la música: una manera autoafín de llenar el tiempo con sonido... es cuando una breve frase, o un leve acento, es capaz de reflejar la globalidad. He aquí el gozo de la música: resolver la autoafinidad: un tenso conflicto entre lo que se puede predecir y la sorpresa. Si la correlación en el tiempo es demasiado baja, la predicción requiere un trabajo infinito, por lo que el cerebro se ve insuficiente y se deprime... el ruido blanco (totalmente aleatorio) primero desespera y luego aburre. Si la correlación es demasiado alta, la predicción requiere un trabajo nulo, con lo que el cerebro se ve innecesario y se ofende... el ruido marrón (una sinfonía de una sola nota) primero aburre y luego desespera.

La música es un ruido rosa. Se puede definir la dimensión fractal de la melodía (las frecuencias de las notas), de la modulación (sus intensidades) o del ritmo (sus duraciones) de una partitura. Pues bien, el margen para el gozo musical resulta ser muy estrecho, mucho más estrecho que para el visual. Las fractalidades de todas las músicas de todos los tiempos y culturas, desde el Ba-Benzele de los pigmeos hasta el Sgt. Pepper de los Beatles, pasando por la música tradicional japonesa, las ragas de la India, las canciones populares de la vieja Rusia, el jazz, la música medieval, Bach, Beethoven o Satie, se apretujan en torno de un mismo valor. Algunas obras de John Cage o Karlheinz Stockhausen quedan fuera.

La investigación en el arte se da de bruces, a veces, con ciertas simplicidades de la complejidad. Porque el acto artístico consiste en una emoción que una mente transmite a otra. Pero para ello hay que atravesar cuatro mundos: el mundo físico donde nacen las vibraciones, el mundo fisiológico que las capta, el mundo psicológico que las procesa e interpreta y el mundo cultural donde se proyectan. Y a veces, como en este caso, los cuatro mundos se combinan delicadamente para forjar un solo número. Sencillamente, estamos hechos así.

** Director del Museo de la Ciencia de la Fundación La Caixa. Barcelona*

Correo de lectores

El protoplasma, el coito, Frankenstein y su amante

Qué actitud a destacar la de Mary W. Shelley, quien procurando evitar posibles confusiones en sus lectores, comenzó el Prefacio de su clásica novela de ciencia ficción *Frankenstein* con la siguiente aclaración: "Tanto el Dr. Darwin como varios escritores alemanes que se ocuparon de Fisiología han juzgado posible el hecho que sirve de base a este libro. No quiero que se me atribuya la creencia de que puede dársele fe en grado alguno a esta fantasía...". Lamentablemente, no todos los autores toman semejantes recaudos pudiendo dar como ejemplo el caso de Herman Melville (autor de *Moby Dick*). La escasa cautela en su novela llevó a nuestro común amigo "El Negro Giurfa" (afamado urólogo alemán) a comentar, en cuanta charla sobre pesca intervenía, lo dificultoso que puede resultar la caza de ciertas ballenas de coloración blanca. Si bien podemos considerar intrascendente que un lector asuma como veraz ciertos relatos de ficción, el potencial error se agrava si el tema en cuestión está enmarcado en un permanente debate ético, cosa que ocurre con las técnicas de clonación y su potencial uso en humanos, tema para el cual resulta difícil encontrar individuos con opinión formada seria, incluso a nivel gubernamental. Teniendo en cuenta que las noticias sobre clonación, en especial en humanos, han suscitado una abultada colección de escritos de todo tipo, muchos de ellos de difícil comprensión, creemos pertinente que los medios se tomen el trabajo de clasificarlos y encuadrarlos correctamente dentro de las secciones correspondientes, entiéndase: Literatura, Ciencia, Economía, etc. Esta medida permitiría compensar la poca cautela de ciertos autores y facilitar al lector desprevenido la relativización de los conceptos volcados en un escrito, evitando así lamentables confusiones. Un buen ejemplo de estas potenciales confusiones producidas por un artículo mal clasificado podría derivarse de la nota publicada el 25 de febrero de este año en la sección Psicología de **Página/12** cuyo título es "Muchos consideran el coito como un suplicio" y cuyo autor es el Lic. Raúl Courel (Decano de la Fac. de Psicología de la UBA). No cabe duda alguna que la Psicología es una ciencia y que la información volcada en las secciones de psicología debe cumplir con ciertos requisitos que, por ejemplo, no son necesarios en el comentario de una novela.

Tanto las teorías que sirven de sustento como las evidencias que las avalan o rechazan deben ser tenidas en cuenta al momento de generar comentarios acerca de algún tema científico. Esto no implica que quien quiera referirse a la clonación deba necesariamente leer los trabajos originales sobre las técnicas asociadas a la obtención de la oveja "Dolly", sobre todo si uno sólo intenta sugerir consecuencias posibles sobre ciertos comportamientos en los humanos. Lo que sin lugar a duda no se puede obviar es la necesidad de no volcar información novelada acerca del tema, cosa que ocurre en la citada nota, sin que el autor haya tenido la cautela de la autora de *Frankenstein*. Puede resultar hasta disparatado comparar una nota sobre clonación con la obra de Shelley. Sin embargo no existe en todo su libro una frase tan sugestivamente novelesca como la volcada en el mencionado artículo: "En los humanos, como en otros casos, algo del protoplasma que porta la carga eléctrica resulta en cierto modo inmortal conservándose a través de la reproducción sexuada". Lo más parecido que se puede encontrar a lo largo de la novela de Shelley es: "Con una ansiedad que era casi agonía, dispuse a mi alrededor los instrumentos que me permitieron infundir una chispa vital a aquella cosa muerta yacente a mis pies", frase que dicho sea de paso resulta un tanto más realista que la anterior. El citado escrito del Lic. Courel parte del supuesto de que las técnicas de clonación habilitarían a los humanos a ciertas formas de inmortalidad. Desde ya que un tratamiento serio de esta idea excede los alcances de este escrito, pero un breve comentario al respecto tal vez ayude a repensar el tema.

En un sentido estricto un clon de un sujeto sería indistinguible de un hermano gemelo del mismo. Así, aquellos que poseen un hermano gemelo, y siguiendo la citada idea, podrán enfrentar con soltura a la parca ya que estarán asegurados con al menos un poco de inmortalidad. Felices las mulitas (especie de armadillo pariente del peludo), ya que sus camadas de hijos están compuestas exclusivamente por gemelos y hasta 15 de ellos, lo cual posiciona a esta especie por encima del tradicional récord del gato con sus 7 vidas. Ejercitar nuestras mentes acerca de temas científicos fronterizos con la ficción resulta desde ya atractivo; sin embargo, el manejo de la información, ya sea por los medios o por quienes detentan un cargo en el sistema científico y universitario nacional, requiere de responsabilidades especiales. En este sentido, la función de quienes nos desempeñamos en la universidad es la de brindar a la sociedad (que paga nuestros sueldos) un análisis objetivo de la información existente de forma tal que ésta pueda formar su opinión y decidir en forma acorde. En el caso particular de la clonación es necesario poner límites a la angustia creada, más por el alarde imaginativo de los medios que por los peligros reales de una técnica que, en el peor de los casos, puede conducir a que algunos pocos seres humanos tengan hermanos gemelos nacidos más tarde. Y no es precisamente con la alusión a la inmortalidad y al "trasplante reiterado de cerebros" como se contribuye a un debate serio sobre los aspectos éticos de esta tecnología.

Prof. Dr. J. L. Baranao
FCEyN UBA - CONICET - IBYME
Prof. Lic. F. M. Gabelli
Fac. Psicología UBA - IBYME